



# LAE

LABORATÓRIO DE ANÁLISES  
SOCIOECONÔMICAS  
E CIÊNCIA ANIMAL

## Socioeconomia & Ciência Animal

Boletim Eletrônico do LAE/FMVZ/USP  
Edição 188, de 30 de novembro de 2023

### EDITORIAL

Qual a relação entre o uso de agrotóxicos e a segurança alimentar no Brasil? Nesta 188ª edição do Boletim do LAE, divulgamos a matéria veiculada pelo Jornal da USP, baseada no capítulo de livro "Evolução do uso de agrotóxicos na produção de alimentos e segurança alimentar do Brasil", produzido e divulgado pela nossa equipe no 17º Simpósio de Pós-Graduação e Pesquisa em Nutrição e Produção Animal (VNP-FMVZ/USP). No estudo, os autores buscaram analisar o aumento exponencial no uso de agrotóxicos e a segurança alimentar da população brasileira.

Apresentamos uma seleção de artigos recentemente publicados nos periódicos: *Agricultural and Food Economics*; *Agricultural Water Management*; *Agriculture, Ecosystems & Environment*; *Animal Production Science*; *Biodiversity and Conservation*; *Energy Policy*; *Environment, Development and Sustainability*; *Journal of Environmental Management*; *Resources, Conservation and Recycling*.

Dentre as publicações selecionadas, destacamos o artigo intitulado "Cultured meat acceptance for global food security: a systematic literature review and future research directions", publicado no periódico científico *Agricultural and Food Economics*. Neste estudo, os autores forneceram uma perspectiva transcultural sobre a aceitação da carne cultivada e uma orientação para futuras pesquisas empíricas nessa área.

Divulgamos o resultado das nossas pesquisas mensais sobre os custos de produção de bovinos confinados e suínos. Em novembro, identificamos uma variação nos custos de bovinos (CSPm:

+3,29%; CSPg: -0,50%; e CGO: +4,05%) enquanto que, para suínos no estado de São Paulo, observou-se redução dos custos de produção do suíno terminado. Reforçamos que o LAE disponibiliza todos os modelos de cálculo de custos de produção para essas espécies, que podem ajudar os produtores a calcularem seus próprios custos de produção. Basta nos solicitar.

Atualizamos as seções de novos livros, cursos e possibilidades de trabalho.

Encerramos mais um ano, repleto de conquistas e desafios! Ao encerrarmos este capítulo 🎉, que o espírito do Natal encha nossos corações de alegria. Desejamos que guardem as lembranças e abracem afetuosamente o futuro. Boas festas e um ano novo brilhante pela frente! 🎄

Que tod@s tenhamos muita paz em nossos corações...



### Os editores

### DIVULGAÇÃO

#### AGROTÓXICOS NO BRASIL: ENTRE A PRODUÇÃO E A SEGURANÇA ALIMENTAR<sup>1</sup>

Por Juliana Vieira Paz<sup>2</sup>,  
Vanessa Theodoro Rezende<sup>3</sup>,  
Augusto Hauber Gameiro<sup>4</sup>

A relação complexa entre o uso de agrotóxicos e a segurança alimentar no Brasil é um tema crucial e multifacetado. Enquanto esses produtos químicos são amplamente utilizados para maximizar a

<sup>1</sup> Texto publicado previamente no Jornal da USP na data de 12 de dezembro de 2023. Disponível em: <https://jornal.usp.br/artigos/agrotoxicos-no-brasil-entre-a-producao-e-a-seguranca-alimentar/>

<sup>2</sup> Mestranda em Nutrição e Produção Animal, FMVZ/ USP, Pirassununga, SP. Pesquisadora colaboradora no Laboratório de Análises Socioeconômicas e Ciência Animal. E-mail: [juliana.paz@alumni.usp.br](mailto:juliana.paz@alumni.usp.br)

<sup>3</sup> Doutoranda em Nutrição e Produção Animal, FMVZ/ USP, Pirassununga, SP. Pesquisadora colaboradora no Laboratório de Análises Socioeconômicas e Ciência Animal. E-mail: [vanessatrezende@usp.br](mailto:vanessatrezende@usp.br)

<sup>4</sup> Professor Livre-Docente do Departamento de Nutrição e Produção Animal (VNP/FMVZ/USP) e Coordenador do Laboratório do Laboratório de Análises Socioeconômicas e Ciência Animal (LAE), Campus Pirassununga. E-mail: [gameiro@usp.br](mailto:gameiro@usp.br)



produção de alimentos, surgem questionamentos sobre os impactos na saúde humana, no meio ambiente e na qualidade dos alimentos consumidos. Neste cenário, é fundamental analisar como o aumento exponencial no uso de agrotóxicos se relaciona com a segurança alimentar da população brasileira.

Este foi o objetivo de uma pesquisa desenvolvida pelos autores, a ser publicada em forma de capítulo de livro durante o 17º Simpósio de Pós-Graduação e Pesquisa em Nutrição e Produção Animal, realizado em dezembro de 2023. Neste contexto, ressalta-se a importância do Brasil como consumidor de agrotóxico. No período de 2003 a 2021, o Brasil obteve um crescimento no consumo anual de agrotóxicos de 392%, o que coloca o país na primeira posição entre os maiores consumidores desse tipo de composto. Em 2021, o consumo atingiu 720 mil toneladas, um aumento de quase quatro vezes em relação a 2003, quando era de 183 mil toneladas. Além disso, a quantidade consumida por hectare de área cultivada aumentou significativamente, atingindo 10,9 kg ha<sup>-1</sup> em 2021, quase 3,5 vezes mais do que em 2003. É importante notar que o consumo brasileiro supera em 1,57 vezes o consumo dos Estados Unidos, o segundo maior consumidor mundial de agrotóxicos, que registrou 457 mil toneladas em 2021.

Ao mesmo tempo, o Brasil é um importante produtor de commodities, seja para exportação (cana-de-açúcar, milho e soja) ou para consumo (arroz e feijão). No mesmo período (2003 a 2021), observa-se um aumento na área plantada e produção de cana-de-açúcar, milho e soja em mais de 80%. Em contraste, a área cultivada de arroz e feijão diminuiu nesse mesmo período. O consumo de agrotóxicos no Brasil é predominantemente associado às commodities de exportação, incluindo soja, milho e cana-de-açúcar, que juntos consomem 76% do total de agrotóxicos utilizados no País. Além disso, dados do Ipea revelam um aumento significativo na quantidade de agrotóxicos necessários para produzir a mesma quantidade de produtos agrícolas. Por exemplo, no Mato Grosso, em 2016, foi necessário usar o dobro de agrotóxicos em comparação com 2001 para produzir mil reais de produção agrícola. Esses dados indicam que a intensificação no uso de agrotóxicos não está associada apenas à eficiência técnica, mas também pode ser resultado de outros fatores presentes nessas propriedades.

Percebe-se, então, que o uso de agrotóxicos para aumentar a produção e alimentar o planeta parece

ser um argumento frágil. Com isso, para iniciar a abordagem sobre a relação sobre o uso de agrotóxicos e a fome e insegurança alimentar, primeiramente devemos conceituar as duas abordagens. O termo "fome" é utilizado pela FAO como sinônimo de subnutrição crônica, ou seja, quando não há consumo regular de quantidade suficiente de calorias para uma vida saudável. Já a segurança alimentar pode ser classificada em quatro níveis segundo a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (Ebia): segurança alimentar (SA), insegurança alimentar (IA) leve, IA moderada e IA grave.

Dados mundiais apontam um decréscimo da porcentagem de pessoas em situação de insegurança alimentar entre 2000 e 2013, com 14,7% e 10,8% de pessoas subalimentadas, respectivamente, seguido por período de taxas estabilizadas entre 2013 e 2015. Contudo, estima-se que, em 2022, entre 691 e 783 milhões de pessoas passaram fome no mundo, cerca de 122 milhões a mais de pessoas comparado ao ano de 2019, antes da pandemia da covid-19.

O Brasil acompanhou essas variações ao longo dos anos. Em 2014, o País saiu do Mapa da Fome, alcançando uma taxa inferior a 5% da população nacional em situação de fome grave. Porém, retornou à lista em 2022, com prevalência de 4,7% da população em insegurança alimentar grave e 32,8% de pessoas em insegurança alimentar moderada ou grave. Nota-se que a partir de 2013 a IA da população urbana cresce de forma superior ao se comparar com a população rural. Ou seja, em ambas as populações houve crescimento positivo do número de pessoas em insegurança alimentar leve, moderada e grave, porém, o crescimento dessas taxas na população urbana foi superior ao crescimento na população rural.

Observa-se que em 2003 havia uma maior porcentagem da população urbana em segurança alimentar comparado a população rural, que possuía maiores índices de insegurança alimentar leve, moderada e grave. Em 2013, mesmo com a melhora da situação alimentar de ambas as populações em comparação a 2003, a população rural permanecia com menor taxa de segurança alimentar comparada à população urbana, com 17 pontos percentuais de diferença. Entretanto, em 2021, percebe-se uma alteração na dinâmica: além da piora acentuada da situação alimentar geral, com menor parcela da população em segurança alimentar comparado ao ano de 2003, as proporções de segurança e insegurança alimentar foram mais similares entre as



populações urbana e rural, com seis pontos percentuais a mais de pessoas em segurança alimentar na população urbana. A maior diferença é encontrada na insegurança alimentar grave, com 18,62% da população rural e 14,99% da urbana submetidas a essa condição.

A insegurança alimentar no Brasil pode ter causas variadas e percebe-se um aumento em suas taxas após o ano de 2013, fato este influenciado pela recessão econômica do País observada no período de 2014 a 2017. Sendo assim, fatores como a dinâmica da pobreza da população brasileira ao longo dos anos é um importante fator a ser analisado ao avaliar dados de insegurança alimentar. Os dados dos relatórios do Penssan de 2021 e 2022 também demonstram um aumento na insegurança alimentar moderada e grave (33,36% e 73%, respectivamente). Isso ressalta que o grau de insegurança alimentar piorou entre a população, e no mesmo período também há um expressivo aumento da taxa de pobreza. Muito pode ser atribuído à pandemia por coronavírus (covid-19), devido à diminuição na quantidade de pessoas que mantinham a renda por meio do trabalho e com queda no rendimento médio mensal das famílias.

Por fim, observando a evolução do uso de agrotóxicos, segurança e insegurança alimentar da população brasileira, observa-se que o aumento do consumo de agrotóxicos não foi acompanhado pelo aumento da segurança alimentar na população brasileira. De acordo com os dados analisados, fica evidente que a segurança alimentar é multifacetada, tendo influência da disponibilidade de alimentos, renda, políticas de distribuição de renda, crescimento econômico, ocupação das pessoas, entre outros. Portanto, há indícios de que o consumo de agrotóxicos não seja fundamental para o aumento da segurança alimentar da população, uma vez que o acesso à alimentação em níveis suficientes para uma vida saudável é influenciado por outros fatores além de apenas os aspectos de indicadores produtivos da lavoura.

Sendo assim, há necessidade de melhorias em relação ao uso de agrotóxicos, tornando seu uso mais racional. A justificativa para uso de agrotóxicos devido à sua importância na diminuição da insegurança alimentar e fome é questionável. Os dados evidenciam o aumento do uso de agrotóxicos por hectare cultivado ao longo dos anos, o que corrobora o conceito de rota da dependência a estes compostos químicos. A dependência da agricultura a esses compostos

pode ser relacionada ao aumento da resistência das pragas a serem combatidas com esses produtos, além do desequilíbrio do solo tanto em aspectos ecológicos quanto em queda de fertilidade. Além disso, ressalta-se neste estudo o aumento da fome e insegurança alimentar no Brasil e a característica multifacetada da sua origem.

Com isso, o uso de pesticidas no Brasil deve ser revisto, visando melhor alinhar a saúde humana, animal, a qualidade do alimento fornecido ao consumidor e a preservação ambiental.

## ARTIGOS PUBLICADOS



### UNLOCKING THE MONETARY VALUE: INVESTIGATING THE IMPORTANCE OF QUALITY INFORMATION IN AUSTRALIAN RED MEAT

#### CHAINS

Sharing information on product quality can benefit the entire supply chain, but its monetary value in Australian beef and sheep meat supply chains remains unclear. This study found that most producers want to provide or pay for feedback on slaughter and production methods, and the value of information increases with its quality and quantity. However, the value differs by information type and farmer characteristics. Improving information measurement and sharing requires investments that account for these variations.

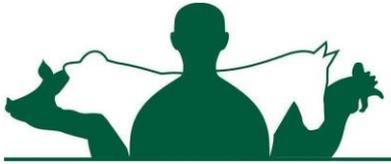
Zhang, Y.; Hoang, N.; Baker, D.; Morales, E.; Griffith, G. Unlocking the monetary value: investigating the importance of quality information in Australian red meat chains. **Animal Production Science**, 64, AN23180, 2023.

<https://doi.org/10.1071/AN23180>



### TECHNOLOGY GAP IN SHEEP FARMS IN TÜRKIYE

The objective of this study was to spatially estimate the technical efficiency of sheep farms and explore the factors affecting the technical efficiency. Research data were collected randomly from 328 selected sheep farms in Ankara, Antalya, Diyarbakir, Konya, Mersin, and Sanliurfa provinces



in Türkiye. The meta-frontier technical efficiencies (MTE) were estimated by using a stochastic meta-frontier production model. The meta-frontier technology ratio (MTR) was used to calculate the distance from the individual frontier to the meta-frontier. The determinants of technical efficiency were explored by using the two-limit Tobit model. Research results showed that the technical efficiency level of sheep farms varied spatially. The MTE of sheep farms in Ankara, Antalya, Diyarbakir, Konya, Mersin, and Sanliurfa were 0.45, 0.24, 0.25, 0.36, 0.42, and 0.21, respectively. The MTR was the highest in Konya, while the smallest was in Sanliurfa. Research results also showed that the variables of family size, education level of the operator, liquidity, return on asset, and information on sheep breeding positively affected the technical efficiency level of sheep farms. In contrast, total capital and farmland were negatively affected. The study suggests strengthening the economic viability of sheep farms and increasing their knowledge of sheep breeding to increase the technical efficiency level of sheep farms.

Canan, S. Technology gap in sheep farms in Türkiye. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 52:e20230022.

<https://doi.org/10.37496/rbz5220230022>



## EFFECTS OF THE ENVIRONMENTAL ENRICHMENT ON PIGS' BEHAVIOR AND

### PERFORMANCE

The study evaluates the influence of environmental enrichment on behavior, leucometry, and performance of commercial pigs. Thirty-two hybrid pigs (Landrace x Large White x Pietran), at 69 days of life, were divided into four groups and subjected to different environmental stimuli: concrete floor, with no enrichment (C); floor bedding with wood chips (CM); concrete floor, with mobiles (MO); floor bedding with wood chips and the presence of mobile (CM + MO). The study collected behavioral data of the animals during 84 days, through the growing and finishing phases, each lasting 42 days, assessing the animals' position and behavior by the instantaneous scan sampling method. The animals received ad libitum water and a specially formulated feed following the nutritional requirements for growing and finishing phases. The study considered daily feed intake, daily weight gain, and feed conversion. Group CM in the growing phase showed prolonged standing

position periods and demonstrated a greater exploration of their environment (2.1%). Groups MO and CM + MO, in the growing phase, demonstrated extended periods of interaction with the offered enrichments (10.8±2.1 and 9.1±2.8%, respectively). Piglets in the finishing phase housed in pens with floor bedding with wood chips and those housed in pens with floor bedding with wood chips and the presence of mobile (tires and chains) showed longer interaction time with enrichments (4.8 and 5.4%, respectively), compared with the other groups C and Mo. Group C remained overall the longest in a standing position in both breeding phases. There was no effect on the animals' leukogram. Environmental enrichment with wood shavings (as beddings) and hanging mobiles improves behavioral aspects of piglets in the growing and finishing periods.

de Oliveira, R. F.; Soares, R. T. R. N.; Moreira, R. H. R.; de Andrade, R. P.; Rosenfield, D. A.; Pizzutto, C. S. Effects of the environmental enrichment on pigs' behavior and performance. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 52:e20210123.

<https://doi.org/10.37496/rbz5220210123>



## DEVELOPMENT AND APPLICATION OF A NEW WATER-CARBON-ECONOMY COUPLING MODEL (WCECM) FOR OPTIMAL ALLOCATION OF AGRICULTURAL WATER

### AND LAND RESOURCES

The optimal allocation of agricultural water and land resources is of great significance in ensuring sustainable food production and economic benefits of farmers. However, agriculture, as an important carbon cycle ecosystem, has paid limited attention to carbon sequestration in the optimal allocation of water and land resources. Therefore, this study developed a new water-carbon-economy coupling model (WCECM) for optimal allocation of agricultural water and land resources. In this model, the minimum water scarcity, maximum carbon sequestration and maximum economic benefits are taken as the optimization objectives. In addition, surface water volume and groundwater volume and planting area etc. were defined as constraints, respectively. Then, the model was solved using the Non-dominated Sorting Genetic Algorithm III (NSGA-III) and the Entropy-weighted-TOPSIS evaluation method. The developed model was demonstrated in the largest Farm, Youyi Farm, which is one of commercial grain production base



in China to analyze the optimization of water and land resources from 2010 to 2019. We found that the new WCECM, based on the simulation of a complex coupled water-carbon-economy system, can realize the optimal allocation of agricultural water and land resources to protect regional water resources, increase carbon sequestration and adjust the agricultural planting structure. In detail, through the multi-objective optimization model, the planting structure and the allocation ratio of surface water and groundwater irrigation water consumption are more suitable for this study area. After the optimization, the area planted with Rice was significantly reduced, the area planted with Maize was increased, and the area planted with Soybean did not change significantly compared with the first two crops. The planting structure has changed from focusing on paddy cultivation to dryland cultivation, with the ratio of Rice area, Maize area and Soybean area being 3:6:1. The water consumption is constrained within manageable limits, with an average annual irrigation water consumption of  $2.01 \times 10^8$  m<sup>3</sup>. The amount of carbon sequestered has increased significantly, with an average annual increase of  $7.8 \times 10^8$  kg. Meanwhile, the optimized economic benefits increased slightly, with a value of ¥2.35 billion. In short, optimization of water and land resources is beneficial for improving farmers' incomes, increasing carbon sequestration in agriculture, and conserving water resources.

Sun, J.; Yang, Y.; Qi, P.; Zhang, G.; Wu, Y. Development and application of a new water-carbon-economy coupling model (WCECM) for optimal allocation of agricultural water and land resources. **Agricultural Water Management**, v. 291, 108608

<https://doi.org/10.1016/j.agwat.2023.108608>



## THE GLOBAL NUTRITION CAN BE GREATLY IMPROVED WITH DIET OPTIMIZATION

Malnutrition and nutritional imbalances resulting from a poor diet are common worldwide. Here, we present a diet structure optimization model aimed at improving the nutritional levels, while keeping the optimized diet affordable and acceptable. We optimized the current diet of 181 countries by incorporating ten major food groups. A simple diet adjustment could increase the nutritional levels by up to 11.9 % and significantly address the existing nutrient imbalances. The optimized diet is environmentally friendly, reducing the total land

use and greenhouse gas emissions by 11.8 % and 8.3 %, respectively. Furthermore, compromising on some nutritional improvements could yield greater environmental benefits, which could result in 17.1 %, and 12.7 % reductions in total land use and greenhouse gas emissions, respectively. Moreover, a 28.4 % diet cost increase can lead to a maximum of 9.7 % greater nutritional improvement than the optimal increase of constant cost. We provide a global diet optimization strategy that improves both human nutrition and sustainability.

Liu, X.; Xin, L.; Li, X. The global nutrition can be greatly improved with diet optimization. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 202, 107343.

<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.107343>

## THE DAMPENING EFFECT OF GEOPOLITICAL RISK AND ECONOMIC POLICY UNCERTAINTY IN THE LINKAGE BETWEEN ECONOMIC COMPLEXITY AND ENVIRONMENTAL DEGRADATION IN THE G-20

The question remains whether high geopolitical risk and economic policy uncertainty will have a dampening or enhancing effect on pollution factors. In this regard, the study empirically investigates the effects of economic complexity, geopolitical risk, economic policy uncertainty, renewable energy consumption and economic growth on environmental pollution for G-20 countries from 1997 to 2018. The long-term coefficient estimates, derived from the FMOLS estimator, support the inverted U-shaped EKC linkages between economic complexity and ecological footprint, carbon footprint and carbon dioxide emissions. Furthermore, over the long term, geopolitical risks, renewable energy use, and the interaction between economic complexity and policy uncertainty have a positive impact on environmental quality in the G-20 economies. Conversely, economic growth and the interaction between economic complexity and geopolitical risk are negatively associated with environmental quality.

Additionally, economic policy uncertainty has a positive effect on ecological footprint carbon footprint and carbon dioxide emissions. Finally, causality results revealed that explanatory variables are the cause of environmental pollution indicators. Hence, in order to advance environmental quality in these nations, precautions must be taken to mitigate the effects of economic policy uncertainty and boost the accessibility of



renewable energy sources. Additionally, while not advised as a policy measure, the feasible economic fallout of geopolitical risk should also be considered.

Balsalobre-Lorente, D.; Nur, T.; Topaloglu, E. E.; Evcimen, C. The dampening effect of geopolitical risk and economic policy uncertainty in the linkage between economic complexity and environmental degradation in the G-20. **Journal of Environmental Management**, v. 351, 119679, 2023.

<https://doi.org/10.3390/su152316192>

### MOFS AND SURFACE MODIFICATION SYNERGISTICALLY MODULATED CELLULOSE MEMBRANES FOR ENHANCED WATER PERMEABILITY AND EFFICIENT TELLURIUM SEPARATION IN WASTEWATER

With the widespread use of tellurium-containing products such as cadmium telluride solar cells in daily life, tellurium-containing wastewater inevitably enters the environmental water system. Removal of the ionic contaminant tellurite is essential in wastewater reclamation due to its potential threat to human health and difficulty of elimination. Herein, a rational design of separation membranes with synergistic physical and chemical effects to enhance separation efficiency with almost complete compensation for the loss of water flux was proposed. Membranes for tellurium separation with high efficiency and enhanced water flux were prepared by surface modification on the MOF-based support layer forming a dense separation layer (TSNTCM). The membrane separation efficiency was enhanced by the introduction of NH<sub>2</sub>-MIL-125 in the support layer, while the water flux was improved by its nano water channels. The abundant hydroxyl and anionic groups in the structure of the polymer monomer sodium lignosulfonate not only endowed the separation layer with chemical interaction (hydroxyl substitution), but also made the membrane surface highly negatively charged and improved the physical interaction. TSNTCM showed excellent tellurium separation efficiency (>95%) over a wide concentration range and achieved the highest rejection (99.16%) at pH = 6. Besides, the rejection of tellurium by TSNTCM was above 90% in the presence of common coexisting ions, but decreased in the presence of selenite, which may be due to the similar structure and properties of selenite and tellurite. Moreover, TSNTCM demonstrated satisfactory reusability and anti-

fouling properties. Overall, MOFs and surface modification enhanced the comprehensive performance of TSNTCM, providing great potential for its application in wastewater reclamation.

Shao, X.; Yao, G.; Wang, Z.; Chen, Y.; Yang, D.; Qiu, F.; Zhang, T. MOFs and surface modification synergistically modulated cellulose membranes for enhanced water permeability and efficient tellurium separation in wastewater. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 201, v. 434, 139873

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.139873>

### EXPLORING FACTORS INFLUENCING CIRCULAR ECONOMY ADOPTION AND FIRM-LEVEL PRACTICES IN THE AGRIBUSINESS SECTOR: AN EXPLORATORY STUDY OF INDIAN FIRMS

The adoption of circular economy practices in the Indian agribusiness sector has emerged as a significant area of interest due to its potential to promote sustainability and optimise resource utilisation. This exploratory study delves into the factors influencing the integration of circular economy principles in Indian agribusiness firms. The research's primary purpose is to unveil the driving forces behind the adoption of circular economy practices and firm-level strategies, given the increasing concerns about sustainability in agriculture. By conducting qualitative interviews with a diverse group of 17 managers and academicians from agribusiness firms and institutes, this study provides a comprehensive understanding of the factors and practices associated with circular economy adoption. The study's findings reveal a categorisation of influencing factors, encompassing sociocultural, economic, technological, strategic, and organisational aspects, as well as supply chain dynamics. Furthermore, the research identifies key firm-level practices that contribute to the implementation of circular economy principles, such as collaborative partnerships, product design for durability, waste reduction and recycling, resource efficiency, and policy advocacy. In conclusion, this research contributes empirical evidence regarding the adoption of circular economy practices in the unique context of Indian agribusiness. The implications of these findings underscore the importance of supportive policies, knowledge dissemination, and capacity-building initiatives. These measures are crucial for promoting the widespread integration of circular



economy practices among agribusiness firms. Ultimately, these efforts align with broader goals of environmental preservation and efficient resource utilisation, contributing to the advancement of sustainable agricultural systems and the promotion of resource circularity. This research adds valuable insights to the growing body of knowledge on circular economy practices, particularly within the Indian agribusiness sector.

Khan, M. A.; Mahajan, R. Exploring factors influencing circular economy adoption and firm-level practices in the agribusiness sector: an exploratory study of Indian firms. **Environment, Development and Sustainability**, 2023.

<https://doi.org/10.1007/s10668-023-04267-w>

### HOW CONNECTED IS WITHHOLDING CAPACITY TO ELECTRICITY, FOSSIL FUEL AND CARBON MARKETS? PERSPECTIVES FROM A HIGH RENEWABLE ENERGY CONSUMPTION ECONOMY

As one kind of market power, withholding capacity infects the electricity, fossil fuel, and carbon markets. Withholding capacity is closely related to renewable energy consumption and is affected by major events. Considering major events and renewable energy consumption, we investigate the transmission mechanism between electricity, fossil fuel, carbon markets, and withholding capacity. Withholding capacity is characterized by time- and frequency-varying and event-triggered. We design a research framework to extract the dynamics of major events from time-frequency domains. The paper attempts to cover extreme scenarios (i.e., climate policy, extreme weather, public health, and global conflict) that exacerbate withholding capacity to the limits. This paper is the first to introduce the information spillover, exploring the transmission mechanism between withholding capacity and renewable energy consumption via time-frequency and major events perspectives. The results illustrate that (i) major events significantly affect the connectedness of withholding capacity to the electricity, fossil fuel, and carbon markets when renewable energy consumption is high; (ii) major events accelerate the shift in the transmission mechanism of withholding capacity from medium- and long-term to short-term timescales. Renewable energy consumption and major events challenge risk management. These findings contribute to designing structural and transitional emergency schemes in the low-carbon electricity market.

Liu, C.; Shao, Z.; Jiao, J.; Yang, S. How connected is withholding capacity to electricity, fossil fuel and carbon markets? Perspectives from a high renewable energy consumption economy. **Energy Policy**, v. 185, 113937.

<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113937>

### DRIVERS OF TROPICAL DEFORESTATION: A GLOBAL REVIEW OF METHODOLOGICAL APPROACHES AND ANALYTICAL SCALES

Recent studies identifying underlying and proximate drivers of tropical deforestation and forest degradation have applied a multitude of methodologies, with varying and sometimes conflicting results. Divergent results can have implications for evidence-informed programs, policy action, and land use planning since these differences can lead to controversy as to which drivers should be addressed by deforestation and emissions-reduction or conservation programs, in addition to mismatch between the scale of study results and the scale of policy and program implementation. To identify and reconcile divergences between results among different scales and methodological approaches, we systematically reviewed 231 articles in the drivers of deforestation literature and found inconsistency in scale applied within studies (e.g., differences between the stated scale of analysis and scale of article recommendations), and variation in the number and type of drivers identified between studies by methodology. Additionally, global and regional studies tended to feature recommendations that would be difficult to implement, or that targeted large-scale problems lacking specificity. This study clarifies common themes in driver identification and what is needed for drawing contextualized, scale-appropriate conclusions relevant to forest conservation policy and sustainable land use planning. We suggest improvements to recommendations drawn from drivers of deforestation studies and avenues to reconcile divergences in approaches and results, which will support efforts to advance forest conservation and sustainable forest management outcomes.

Bernhard, K. P.; Shapiro, A. C.; Hunt, C. A. Drivers of tropical deforestation: a global review of methodological approaches and analytical scales. **Biodiversity and Conservation**, 2023.

<https://doi.org/10.1007/s10531-023-02747-z>



## IDENTIFYING AGROFORESTRY CHARACTERISTICS FOR ENHANCED NUTRIENT CYCLING POTENTIAL IN BRAZIL

Tropical soils are prone to rapid degradation if not managed well, and agroforestry systems have the potential to restore degraded soils and support agricultural production together with other ecosystem services. In Brazil, an increasing number of pioneering farmers are establishing agroforestry systems on previously cleared farmland. However, while there are a wide range of agroforestry systems, this diversity has hardly been quantified, and it is not clear how these systems differ in their capacity for nutrient cycling to reverse soil degradation. The objectives of the study were to assess innovative agroforestry systems in terms of taxonomic and functional diversity, spatial structure and management, and to assess how these systems differ in terms of structural complexity and their potential for nutrient cycling. We assessed a LiDAR-derived stand structural complexity index (SSCI), interrow spacing, stem density, tree species richness and diversity, community weighted means (CWM) of foliar nitrogen and wood density, livestock density, pruning and mowing regimes in 30 agroforestry systems in the state of São Paulo, Brazil. We used N, P, K, Ca and Mg stocks in litter as a proxy for nutrient cycling. The agroforestry systems could be broadly categorized into silvopastures, multistrata and successional agroforestry systems. These types spanned a gradient of structural complexity, and this complexity was positively associated with tree species richness and planting density. Litter nutrient stocks were positively associated with pruning and mulching, and negatively associated with CWM of wood density, indicating the importance of pioneer trees. Overall, our results suggest that densely planted, pruned agroforestry systems that contain high species richness, including pioneer trees, contain relatively high amounts of N, P, K, Ca and Mg in their litter. These findings provide insight in the key characteristics of agroforestry systems to support nutrient cycling, and can inform the design of agroforestry systems for the regeneration of degraded agricultural land.

Steinfeld, J. P.; Miatton, M.; Creamer, R. E.; Ehbrecht, M.; Valencia, V.; Ballester, M. V. R.; Bianchi, F. J. J. A.. Identifying agroforestry characteristics for enhanced nutrient cycling potential in Brazil. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 362, 108828.

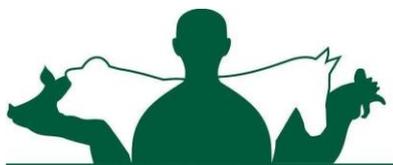
<https://doi.org/10.1016/j.agee.2023.108828>

## CULTURED MEAT ACCEPTANCE FOR GLOBAL FOOD SECURITY: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW AND FUTURE RESEARCH DIRECTIONS

Cultured meat is a novel technology-based meat alternative with the potential to complement protein supply for a growing world population. An increasing body of consumer research has investigated personal factors explaining consumers' acceptance of cultured meat. Research on cultural and economic drivers impacting consumer responses across countries, however, is scant. In this light, this article aims to provide a cross-cultural perspective on cultured meat acceptance and guide future empirical research in this domain. First, this article proposes a framework to explain cross-national differences in cultured meat acceptance comprising societal factors (i.e., culture and religion), indicators of the food environment (i.e., meat production and consumption), and economic market parameters (i.e., gross domestic product, carbon dioxide emissions, and population growth). Second, the paper applies a systematic literature review, including 105 empirical consumer studies related to cultured meat. Third, the identified papers are analyzed according to the proposed framework. The findings of this descriptive analysis demonstrate that empirical research to date has predominately been conducted in countries that produce and consume high amounts of meat and are characterized by high gross domestic products per capita. Many of these surveyed countries harbor secular-rational and self-expressional cultural value orientations. Other country types have been less prominently explored, although they represent potentially relevant target markets for cultured meat in the future. Cross-cultural research aiming to explain differences across countries is scarce. To guide future research, the paper develops research propositions relating societal factors, food environment, and market-related factors to consumer acceptance of cultured meat across countries.

Lewis, L.; Riefler, P. Cultured meat acceptance for global food security: a systematic literature review and future research directions. **Agricultural and Food Economics**, v. 11, n. 48, 2023.

<https://doi.org/10.1186/s40100-023-00287-2>



## INDICES DE CUSTO DE PRODUÇÃO DE BOVINOS CONFINADOS (ICBC)

O Índice de Custo de Produção de Bovinos Confinados é um projeto desenvolvido pelo Laboratório de Análises Socioeconômicas e Ciência Animal, sediado no Departamento de Nutrição e Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

Nesta edição do ICBC, identificou uma variação nos custos para as propriedades CSPm (+3,29%), CSPg (-0,50%) e CGO (+4,05%), em comparação ao mês anterior. Os custos de alimentação reduziram em 2,67%, 2,43% e 3,15 para as propriedades representativas CSPm, CSPg e CGO, respectivamente. A análise dos custos de alimentação revela variações significativas: redução de 0,9% para CSPm e CSPg, enquanto

CGO teve aumento de 6,0%. Para Goiás, sorgo grão e milho grão subiram 7,5% e 8,4%, respectivamente. Carço de algodão diminuiu 17,4% em Goiás. Em São Paulo, grão de milho e soja aumentaram 8,8% e 8,5%. Custos de alimentação representaram 67%, 67% e 71% dos custos da diária-boi para CSPm, CSPg e CGO, respectivamente.

A taxa Selic utilizada nos cálculos de setembro foi 12,25% aa, enquanto, há um ano, era 13,75% aa. Taxas superiores resultam em custos de oportunidade mais elevados para a remuneração do capital de giro, imobilizado e da terra. Os custos de oportunidade representaram 4,8%, 4,2%, e 4,1% do custo total, nessa ordem, para as propriedades representativas.

Por fim, os custos da diária-boi (CDB) para os confinamentos CSPm e CGO aumentaram em comparação ao mês de outubro, conforme demonstrado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Comparativo de custos da diária-boi (CDB) entre os meses de outubro e novembro de 2023

	Out/23	Nov/23	Varição
Confinamento São Paulo médio – CSPm <sup>1</sup>	R\$ 13,9	R\$ 14,4	% +3,5
Confinamento São Paulo grande – CSPg <sup>2</sup>	R\$ 14,0	R\$ 14,0	% 0,0
Confinamento Goiás – CGO <sup>3</sup>	R\$ 11,7	R\$ 12,2	% +4,1

<sup>1</sup> Dias de confinamento igual a 95; <sup>2</sup> 103 dias; e <sup>3</sup> 99 dias

**Tabela 2.** Custos de produção no mês de novembro de 2023, em R\$/@

Itens do custo	CSPm <sup>1</sup>		CSPg <sup>2</sup>		CGO <sup>3</sup>	
	%CT	R\$/@	%CT	R\$/@	%CT	R\$/@
Custos Variáveis – CV	91,07	213,11	91,91	212,64	92,24	199,32
Custos Semifixos - CSF	0,63	1,48	0,76	1,76	0,71	1,53
Custos Fixos – CF	3,53	8,25	3,11	7,19	2,97	6,41
Renda dos Fatores - CO	4,77	11,17	4,22	9,77	4,08	8,82
Custo Operacional Efetivo - COE	92,02	215,33	93,50	216,31	93,75	202,59
Custo Operacional Total - COT	95,23	222,85	94,51	218,66	95,92	207,26
Custo Total – CT	100	234,02	100	231,36	100	216,09
Custo Operacional - COPd <sup>4</sup>		3,30		2,64		2,37
Custo Diária-Boi – CDB		14,37		13,97		12,21

<sup>1</sup> Confinamento em São Paulo de tamanho médio; <sup>2</sup> Confinamento em São Paulo grande; <sup>3</sup> Confinamento em Goiás; e <sup>4</sup> Custo Operacional por dia em reais. Esse indicador considera todos os itens de custos, exceto: aquisição de animais, alimentação, os impostos variáveis e os custos de oportunidade relacionados (R\$.animal.dia<sup>-1</sup>)



## ÍNDICE DE PRODUÇÃO DE SUÍNO PAULISTA (ICPS)

O Índice de Custo de Produção do Suíno Paulista é um projeto desenvolvido pelo Laboratório de Pesquisa em Suínos em parceria com o Laboratório de Análises Socioeconômicas e Ciência Animal, ambos sediados no Departamento de Nutrição e Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

Nesta edição do ICPS, foi observado redução dos custos de produção do animal terminado no estado de São Paulo em comparação ao mês anterior,

outubro de 2023. A diminuição nos custos foi de 1,26% e 1,72% para as granjas de ciclo completo representativas ICPS<sub>500</sub> e ICPS<sub>2000</sub> (Tabela 1).

Para as granjas paulistas com até 500 matrizes alojadas (ICPS<sub>500</sub>) os custos operacionais (COP) representaram 90,67% do custo total (CT), o que equivale a R\$ 7,77 por kg de cevado produzido. Já para as granjas com 501 a 2000 matrizes alojadas (ICPS<sub>2000</sub>), os COP representaram 89,79% do CT, o equivalente a R\$ 6,61.

O custo com alimentação do plantel segue como o item de maior impacto na composição do custo total nas granjas paulistas, representando 58,87% e 59,42% para ICPS<sub>500</sub> e ICPS<sub>2000</sub>, respectivamente (Tabela 2).

**Tabela 1.** Comparativo dos custos de produção do suíno terminado nos meses de outubro e novembro de 2023

Granja	R\$/kg	Outubro 23		R\$/kg	Novembro 23		Variação (%)
		R\$/@	R\$/cevado*		R\$/@	R\$/cevado*	
ICPS <sub>500</sub>	8,71	163,40	958,64	8,60	161,21	945,77	-1,26
ICPS <sub>2000</sub>	7,49	140,41	823,74	7,36	137,98	809,50	-1,72

\*Considerou-se como cevado o animal de terminação com 110kg de peso vivo

### Considerações metodológicas utilizadas

O método de alocação dos custos contempla três categorias: i) custos variáveis (alimentação do rebanho; despesas veterinárias com vacinas e medicamentos; manejos reprodutivos; bens de consumo como luvas e agulhas, dentre outros; despesas com transporte, carregamento e seguros; e outras despesas variáveis, como ICMS, FUNRURAL e outras taxas variáveis); ii) custos fixos (mão de obra assalariada; despesas com telefonia, internet, energia e combustíveis; depreciações de ativos biológicos, benfeitorias,

instalações, máquinas e equipamentos; manutenção destes mesmos itens; e outras despesas fixas, como o ITR, impostos e taxas fixas); iii) custo de oportunidade do capital e da terra (remunerações sobre o capital imobilizado; capital de giro; e remuneração da terra). Desta forma, todos os itens de custo foram alocados de acordo com a Teoria Econômica. A análise de todos os custos faz necessária para evitar a descapitalização do suinocultor. O detalhamento da participação destes itens de custo sobre o custo total pode ser observado Tabela 2.

**Tabela 2.** Participação dos itens de custo na composição do custo total do suíno terminado em novembro de 2023.

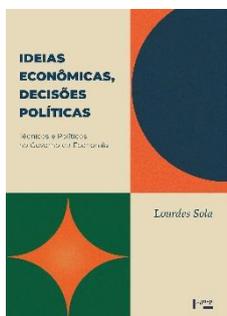
Item de custo	ICPS <sub>500</sub>		ICPS <sub>2000</sub>	
	% do CT	R\$/kg	% do CT	R\$/kg
Alimentação	58,87	5,06	62,47	4,60
Custo de oportunidade do capital e da terra	9,67	0,83	10,21	0,75
Sanidade	9,04	0,78	10,47	0,77
Mão de obra	7,79	0,67	4,24	0,31
Manutenções	3,59	0,31	3,63	0,27



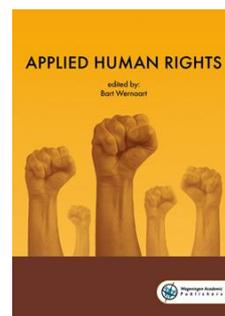
LABORATÓRIO DE ANÁLISES  
SOCIOECONÔMICAS  
E CIÊNCIA ANIMAL

Depreciações	3,00	0,26	3,24	0,24
Energia e combustíveis	2,07	0,18	1,18	0,09
Taxas e impostos	2,00	0,17	2,37	0,17
Transporte e seguros	1,50	0,13	0,35	0,03
Bens de consumo	1,37	0,12	0,69	0,05
Manejo reprodutivo	1,06	0,09	1,14	0,08
Telefonia e internet	0,04	0,003	0,01	0,0005
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>8,60</b>	<b>100</b>	<b>7,49</b>

**LIVROS**



**Ideias Econômicas,  
decisões políticas**  
Sola, L.  
EDUSP



Applied human rights  
Wernaart, B.  
Wageningen Academic Publishers

Precision agriculture '23  
Stafford, J. V.  
Wageningen Academic Publishers

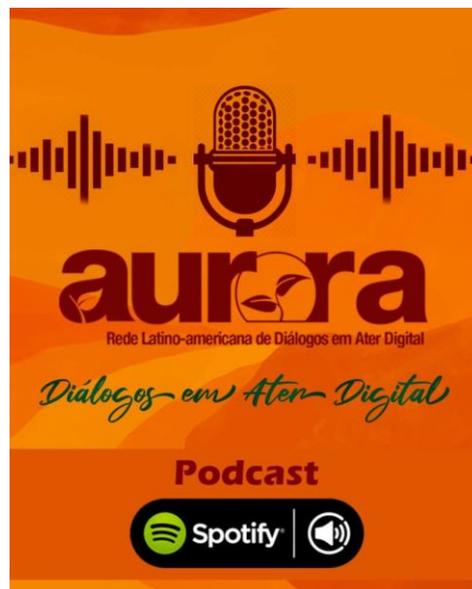


**CONHEÇA O PODCAST DA REDE AURORA**

Quer saber mais sobre Ater Digital? Conheça o *podcast* da REDE AURORA de diálogos em Ater digital.



Book of Abstracts of the 74th  
Annual Meeting of the  
European Federation of  
Animal Science  
Scientific committee  
Wageningen Academic Publishers



Para acessar o PodCast da REDE AURORA, [clique aqui!](#)



# LAE

LABORATÓRIO DE ANÁLISES  
SOCIOECONÔMICAS  
E CIÊNCIA ANIMAL

## CONHEÇA O PODCAST DO LAE



Conheça o PodCast do LAE! A plataforma que contém todos os nossos conteúdos a um clique de distância! Para acessar o PodCast do LAE, [clique aqui!](#)

## DIÁLOGOS NO LAE

Assista todos os Diálogos do LAE desde 2020 no Canal do Laboratório no YouTube:

<https://www.youtube.com/c/LAEUSP>

## DEFESAS DE TESES E DISSERTAÇÕES

Até a data de envio deste conteúdo, não houve agendamentos de defesas ou qualificações de membros de laboratórios e departamentos sediados no Campus Pirassununga entre os meses de agosto e setembro.

Para mais informações, consulte o link: [http://www.fzea.usp.br/?page\\_id=22531](http://www.fzea.usp.br/?page_id=22531)

## CURSOS E EVENTOS

[Irrigação da bananeira: necessidade hídrica da cultura – 2023](#). Embrapa (À distância); 31 de dezembro de 2023.

[Curso | Silagem de Milho e de Sorgo para Gado de Leite - Turma 01/2024](#). Embrapa (À distância); 17 de janeiro de 2024.

[Implantação, manejo e recuperação de pastagens - Turma 01/2024](#). Embrapa (À distância); 18 de janeiro de 2024.

[Controle e prevenção da mastite em rebanhos bovinos - Turma 01/2024](#). Embrapa (À distância); 19 de janeiro de 2024.

[Metodologias ativas na educação: a floresta amazônica no mundo real e virtual](#). Esalq/USP (À distância); 24 de janeiro de 2024.

[Cálculo diferencial e integral](#). Esalq/USP Sala 314 do Pavilhão de Engenharia da ESALQ/USP, Piracicaba/SP; 22 de janeiro de 2024.

[Políticas Públicas de Educação Ambiental como Elemento Estruturante dos Processos de Construção de Capacidades Adaptativas e Transformadoras de Territórios](#). Sala Alfredo Bosi, Cidade Universitária; 30 de janeiro de 2024.

## OPORTUNIDADES

### Estudantes de Graduação

**ANALYSIS** oferece vaga para Assistente de Campo e Coleta para Técnico Agrícola/Agropecuária ou Cursando Engenharia Agrônoma. Local: Campo Verde, MT. Interessados entrar no link: <https://tinyurl.com/y6n8rymb>

**FUNDAÇÃO FIOCRUZ** abre edital para vaga de Estágio *remunerado* para bacharéis graduados ou Cursando Veterinária. Locais: Brasília, DF; Manguinhos, RJ; Maré, RJ. Interessados entrar no link para inscrição: <https://tinyurl.com/4dx2prke>

**PURO FUÇO CENTRO VETERINÁRIO E PET SHOP** oferece vaga de Estágio *remunerado* para bacharéis graduados ou Cursando Veterinária. Local: São Sebastião, SP. Interessados entrar no link: <https://tinyurl.com/2v5utx3n>



### Profissionais

**AGROGALAXY** oferece vagas para bacharéis em Agronomia para Consultor(a) Técnico(a) de Vendas. Local: 1) Juara, MT; 2) Dom Eliseu, PA. Interessados entrar nos links: 1) <https://tinyurl.com/rhzum67u>; 2) <https://tinyurl.com/2s3rs8c7>

**ANALYSIS** oferece vaga para bacharéis em Engenharia Agrônômica para Consultor Técnico Comercial. Local: Campo Verde, MT. Interessados entrar no link: <https://tinyurl.com/j64826dp>

**CORTEVA AGRISCIENCE** oferece vaga para bacharéis em Engenharia Agrônômica para Agrônomo(a) de Campo. Local: Santa Cruz do Sul, RS. Interessados entrar no link: <https://tinyurl.com/yeykwyed>

**COOPERATIVA COMIGO** oferece vaga para bacharéis em Agronomia para Assistente Técnico Agrícola – Comercialização de Insumos. Local: Rio Verde, GO. Interessados entrar no link: <https://tinyurl.com/2tm3v9nm>

**SUMITOMO CHEMICAL LATIN AMERICA** oferece vaga para bacharéis em Engenharia Agrônômica para Coordenador de Trade Marketing. Local: Primavera do Leste, MT. Interessados entrar no link: <https://tinyurl.com/2k7vtyxf>

**TIMAC AGRO BRASIL** oferece vaga para bacharéis em Agronomia/ Zootecnia/ Veterinária ou cursos afins para Supervisor de Desenvolvimento de Mercado - Pecuária. Local: Cuiabá, MT. Interessados entrar no link: <https://tinyurl.com/czvw6ep>

### Acadêmicos

**CONCURSO PÚBLICO** no Instituto Federal do Mato Grosso (IFMT) para Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico nas áreas de 1) Agronomia/ Ciências Agrícolas ou Engenharia Agrícola/ Agrônômica; 2) Veterinária/ Zootecnia. Edital: 166/2023. Link para editais e inscrições: <https://seletivo.ifmt.edu.br/>

**FAPESP** oferece bolsa de PD para a área de atuação em Fisiologia Ecológica/ Modelagem Mecânica, com o título do projeto: Capacidades e Tolerâncias Fisiológicas Frente a Mudanças Climáticas: Explorando a Dimensão Funcional em Vertebrados Ectodérmicos. **Instituição:** IBB-

Unesp – Rio Claro, SP. Interessados enviar currículo para o pesquisador Prof. Denis Otávio Vieira de Andrade: [denis.v.andrade@unesp.br](mailto:denis.v.andrade@unesp.br)  
**Data limite para Inscrições:** 20/12/2023

**KWS GROUP** oferece vaga para bacharéis em Engenharia Agrônômica para Cientista Pesquisador com titulação de Mestre e/ou Doutor especializado em Fitopatologia. Local: Campo Verde, MT. Interessados entrar no link: <https://tinyurl.com/mr4de4f4>

### OPORTUNIDADES EM DESTAQUE

**ASSISTENTE DE PESQUISA**

**PEDRA PRETA – MT**  
A 10km depois da Vila Araçatuba

**ATIVIDADES**

- Execução de mapeamento de áreas de pasto utilizando drones;
- Processamento de imagens captadas por drones;
- Amostragens gerais em experimentação à pasto;
- Execução procedimentos básicos em laboratório (identificação de amostras, análise de MS, ASA);
- Cumprimento dos cronogramas de coletas;
- Preenchimento e atualização de planilhas com dados experimentais;
- Manejo de animais envolvidos em experimentação;
- Zelar pela Proteção da propriedade intelectual.

**REQUISITOS**

- Graduação em Agronomia, Zootecnia ou Veterinária;
- Domínio do pacote Office;
- Boa Comunicação e relacionamento interpessoal com diversos profissionais;
- Experiência na área de nutrição de bovinos em pastejo.

**INFORMAÇÕES**

- Salário compatível com o cargo;
- Benefícios: Plano de Saúde, Vale Alimentação e Seguro de Vida;
- Disponibilidade para morar no Centro Experimental na zona rural, em alojamento da empresa.

Enviar currículo para: [recrutamento@nutripura.com.br](mailto:recrutamento@nutripura.com.br)  
ASSUNTO: Assistente de Pesquisa

**# FAÇA PARTE DA EQUIPE NUTRIPURA**

O PRODUTO CERTO NA HORA CERTA! **Nutripura**



## EQUIPE

---

### Augusto Hauber Gameiro

[gameiro@usp.br](mailto:gameiro@usp.br)

Professor da FMVZ/USP

### Luis Fernando Soares Zuin

[lfzuin@sp.br](mailto:lfzuin@sp.br)

Professor da FZEA/USP

### Rubens Nunes

[rnunes@usp.br](mailto:rnunes@usp.br)

Professor da FZEA/USP

### Rafael Araújo Nascimento

[rafael.nascimento@usp.br](mailto:rafael.nascimento@usp.br)

Pesquisador Colaborador do LAE

### Ana Paula Andrade Fialho Costa

[anafialho@usp.br](mailto:anafialho@usp.br)

Mestranda na FZEA/USP

### Gustavo Lineu Sartorello

[gsartorello@gmail.com](mailto:gsartorello@gmail.com)

Pesquisador Colaborador do LAE

### Vanessa Theodoro Rezende

[vanessatrezende@usp.br](mailto:vanessatrezende@usp.br)

Doutoranda na FMVZ/USP

### Laya Kannan Silva Alves

[layakannan@usp.br](mailto:layakannan@usp.br)

Doutoranda na FMVZ/USP

### Rolando Pasquini Neto

[netopasquini@alumni.usp.br](mailto:netopasquini@alumni.usp.br)

Doutorando na FMVZ/USP

### Taynara Freitas Avelar de Almeida

[taynaraavelar@usp.br](mailto:taynaraavelar@usp.br)

Mestranda na FMVZ/USP

**Nota:** as imagens foram elaboradas gentilmente pelo *designer* Francisco Eduardo Alberto de Siqueira Garcia.

---

## CONTATO

---

USP / FMVZ / VNP / LAE

Laboratório de Análises Socioeconômicas e  
Ciência Animal

Av. Duque de Caxias Norte, 225 - Campus USP

CEP 13.635-900, Pirassununga - SP

Telefone: (19) 3565 4224

Fax: (19) 3565 4295

<http://www.usp.br/lae>

---

## SOBRE O BOLETIM ELETRÔNICO "SOCIOECONOMIA & CIÊNCIA ANIMAL"

---

Trata-se de um projeto de extensão vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ/USP). O projeto conta com a participação da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA/USP).

O boletim eletrônico tem o objetivo de divulgar os resultados de pesquisas desenvolvidas e publicadas nacionalmente e internacionalmente, e que tenham como campo de investigação, as Ciências Humanas aplicadas diretamente ou conjuntamente à Ciência Animal.

Portanto, este projeto de extensão procura contribuir para o desenvolvimento científico baseado na multidisciplinaridade.

O boletim é de livre acesso a todos que tenham interesse, bastando enviar uma mensagem solicitando a inclusão do e-mail destinatário para o seu recebimento.

Críticas, ideias e sugestões sempre serão bem-vindas.

Para solicitar cadastro na lista de destinatários ou cancelamento do recebimento, favor escrever para:

[lae-comunicacao@usp.br](mailto:lae-comunicacao@usp.br)

Clique no link abaixo para ter acesso às edições anteriores:

<http://biblioteca.fmvz.usp.br/index.php/fontes-de-informacao/boletim-eletronico-do-laefmvzusp/>

Visite a página do LAE no Facebook@:

<http://www.facebook.com/LAE.FMVZ.USP>

Visite o canal do LAE no YouTube@:

<https://www.youtube.com/channel/UCm1Z22R12-r-aHz5V7NPgrA>



LABORATÓRIO DE ANÁLISES  
SOCIOECONÔMICAS  
E CIÊNCIA ANIMAL

## APOIOS INSTITUCIONAIS



**PROGRAMA  
UNIFICADO DE  
BOLSAS DE  
ESTUDO PARA  
ESTUDANTES DE  
GRADUAÇÃO**

E



15

## DIREITOS AUTORAIS



Este boletim é licenciado sob uma licença  
Creative Commons CC BY-NC 4.0